

нем на 7 га, а количество жителей, ощущающих нехватку воды, увеличивается в среднем на 3500 человек. Знание границ зон недостаточного напора позволяет определить места установки манометров для оперативного управления работой водопроводной сети.

Таким образом, при проектировании систем водоснабжения весьма актуальным является вопрос обеспечения свободного хозяйственного напора в критических точках водопроводной сети.

Выполненный анализ влияния рельефа на размер зоны недостаточного напора позволяет прогнозировать работу водопроводной сети.

Разработанная методика позволяет исследовать изменение геодезического уклона местности в зависимости от требуемой величины свободного хозяйственного напора.

Эти исследования могут быть использованы при гидравлических расчетах водопроводных сетей систем промышленного и городского водоснабжения.

1. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. – Рівне: РДТУ, 2001. – 430 с.

2. Тугай А.М., Терновцев В.О., Тугай Я.А. Розрахунок і проектування споруд систем водопостачання: Навч. посібник. – К.: КНУБА, 2001. – 256 с.

Получено 1.06.2004

УДК 628.33.02

Г.Я.ДРОЗД, д-р техн. наук, О.А.ПОГОСТНОВА

Луганский национальный аграрный университет

О.А.ЧЕРНЫШЕВА

Донбасская государственная академия строительства и архитектуры, г.Макеевка

ВЛИЯНИЕ ОСАДКОВ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД НА СВОЙСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ КЕРАМИКИ

Рассматривается возможность использования осадков бытовых сточных вод в керамическую шихту от 10 до 80% в качестве порообразующего и сырьевого компонента, обеспечивающее получение эффективных строительных керамических изделий с экономией основного глинистого сырья до 80%.

Поисковыми исследованиями [1, 2, 4] и ранее выполненными работами [1, 3] показано, что утилизация осадков бытовых сточных вод (ОБСВ) в строительной керамике возможна в качестве выгорающего, порообразующего компонента в керамической шихте (органическая часть) и как сырьевой компонент, в качестве основного глинистого сырья (минеральная часть ОБСВ). При этом достигается экологический эффект – нейтрализация тяжелых металлов при обжиге путем спекания и остекловывания.

Работа выполнена в рамках государственной программы охраны окружающей среды – 4-е направление научно-исследовательских работ Министерства образования и науки Украины.

Целью настоящих исследований является определение рациональной области утилизации ОБСВ в строительной керамике.

В качестве сырья в работе использованы белые глины Алчевского карьера Луганской области и осадки бытовых сточных вод с иловых площадок предприятий «Горводоканала» г.Луганска. Химический состав ОБСВ [4] и глины представлен в табл.1. Такой химический состав минеральной части осадков бытовых сточных вод может обеспечить получение керамического черепка, а органические вещества (33,4%), выгорая при обжиге, могут обеспечить получение пористой и теплой керамики.

Таблица 1 – Химический состав исходных компонентов керамической шихты в %

Наименование сырья	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO+MgO	P ₂ O ₅	K ₂ O+Na ₂ O	п.п.п	SO ₃
Осадок 1990г.	25,6	9,,5	6,6	15,4	3,4	1,31	33,4	3,2
Глина Алчевского карьера	47,1-55,0	24,0-28,2	0,50-0,62	0,40-1,50	0,30-0,80	0,40-0,65	4,0-9,60	0,6-1,1

Задача исследований: изучение влияния осадков бытовых сточных вод (БСВ) на прочность, среднюю плотность и другие свойства керамического черепка.

Ожидаемые эффекты:

- массовое использование осадков БСВ как сырья и топливного выгорающего компонента;
- значительное уменьшение массы керамического черепка и увеличение пористости;
- возможность получения эффективной пористой и теплой керамики.

В экспериментах количество осадков БСВ варьировали от 10 до 80% из условия слитного строения глинистого сырца с формовочной влажностью 20-22%. Изготовление, сушку и обжиг образцов выполняли по методике, принятой в работе [3].

Результаты экспериментов влияния содержания осадков БСВ на прочность и среднюю плотность керамического черепка представлены в табл.2 и на рисунке.

Таблица 2

№ партии образцов	Содержание добавки ОБСВ, %	Средняя плотность ρ_m , кг/м ³	Предел прочности при сжатии $R_{сж}$, МПа	Пористость P_0 , %
1	10	2000	13,30	20,0
2	20	1820	12,00	27,2
4	40	1610	9,75	31,6
6	60	1500	9,20	40,0
8	80	1280	8,75	49,0

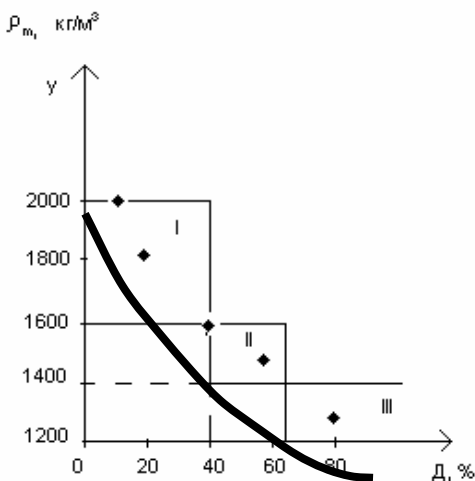
Результаты исследований:

- при введении добавки осадков БСВ в пределах от 10 до 80% от массы глины прочность при сжатии образцов снизилась с 13,0 до 8,7 МПа;
- общая пористость керамического черепка уменьшилась в 3 раза, вследствие выгорания органических веществ, а средняя плотность уменьшилась с 2000 до 1280 кг/м³. На рисунке показаны три области рационального применения керамических кирпича и камня в зависимости от их плотности и от количества добавки ОБСВ в керамической шихте:

I – обыкновенные керамические кирпичи и камни с плотностью более 1600 кг/м³ и содержанием ОБСВ в керамической шихте до 40%;

II – условно-эффективные керамические кирпичи и камни с плотностью 1400-1600 кг/м³ при содержании ОБСВ в пределах 40-65%;

III – эффективные керамические кирпичи и камни с плотностью менее 1400 кг/м³ и добавки ОБСВ в пределах 65-80%.



Влияние добавки ОБСВ (Д, %) в шихту на плотность (ρ , кг/м³) керамического черепка

Таким образом, показана возможность массового использования осадков бытовых сточных вод в качестве порообразующего и сырьевого компонента при изготовлении эффективной пустотелой строитель-

ной керамики плотностью 1400-900 кг/м³ с экономией основного глинистого сырья до 80% и снижением теплопотерь от применения эффективной керамики в ограждающих конструкциях зданий и сооружений, а также полов животноводческих ферм.

1.Дрозд Г.Я., Зотов Н.И., Маслак В.Н. Техничко-економические записки по проблеме утилизации осадков городских и промышленных сточных вод. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 2001. – 340 с.

2.Матвеева И.В., Мыськова Г.М. Существование проблемы утилизации осадков сточных вод, как актуальной на сегодняшний день в Луганске // Вісник ДонДАБА. Вип.6 (31). – Макіївка, 2001 – С. 86-89.

3.Погостнова О.А., Дрозд Г.Я. Утилизация отходов городских бытовых сточных вод в строительной керамике // Збірник наукових праць ЛНАУ. Вип.32 (44). Технічні науки (Будівництво). – Луганськ: ЛНАУ, 2004. – С.120.

4.Матвеева И.В. Влияние вида вяжущего на физико-механические свойства асфальтобетона с наполнителем из осадков сточных вод // Збірник наукових праць ЛНАУ. Вип.32 (44). Технічні науки (Будівництво). – Луганськ: ЛНАУ, 2004. – С.120.

Получено 22.06.2004

УДК 628.345 : 541.183

В.А.ТКАЧЕВ, канд. техн. наук, И.Н.ЧУБ

Харьковская национальная академия городского хозяйства

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РАСЧЕТЕ СОРБЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ВОДОПОДГОТОВКИ

Рассматривается применение компьютерных технологий для оптимизации сорбционных процессов с целью улучшения качества очистки воды. Показана работа программ по расчету противоточного процесса сорбции и десорбции.

К сорбционным процессам очистки воды относится ионный обмен и адсорбция. При ионном обмене происходит концентрирование различных веществ для дальнейшего их извлечения и возврата в производство. Однако извлечение ионов из смолы – это главная проблема применения метода ионного обмена. Для данного процесса существуют методы расчета в виде решения отдельных задач. Были разработаны алгоритмы и программы на языках программирования «Паскаль» и «Бейсик». Однако их недостатком является то, что эти программы узкоспециализированные, носят бессистемный характер и уже устарели. Учитывая сложный солевой состав сточных вод и необходимость полного извлечения солей, а также то, что не существует универсальных методов расчета, перед нами стоит задача рассмотреть данные процессы комплексно с применением современных методов программирования. Существует два пути решения данной проблемы. Это моделирование процесса разделения смесей с помощью производственной модели